

NASKAH PUBLIKASI

**HUBUNGAN PEMAKAIAN MASKER TERHADAP KAPASITAS VITAL
PAKSA DAN VOLUME EKSPIRASI PAKSA DETIK PERTAMA PADA
PEKERJA PENGOLAHAN KELAPA SAWIT PT. PERKEBUNAN
NUSANTARA XIII RIMBA BELIAN KABUPATEN SANGGAU**



IKA PURWANTI

I11110057

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2014

LEMBAR PENGESAHAN

NASKAH PUBLIKASI

**HUBUNGAN PEMAKAIAN MASKER TERHADAP KAPASITAS
VITAL PAKSA DAN VOLUME EKSPIRASI PAKSA DETIK
PERTAMA PADA PEKERJA PENGOLAHAN KELAPA SAWIT
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XIII RIMBA BELIAN
KABUPATEN SANGGAU**

Tanggung Jawab Yuridis Material pada

IKA PURWANTI

NIM 111110057

Disetujui oleh,

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua

dr. Abdul Salam, Sp.P

NIP. 19590814 198512 1 001

dr. Arif Wicaksono, M.Biomed

NIP.19831030 200812 1 002

Penguji Pertama

Penguji Kedua

dr. Risa F. Musawaris, Sp.P

NIP. 19740206 200903 2 001

dr. An An, M.Sc, Sp.S

NIP. 19760930 200604 1 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura**



dr. Bambang Sri Nugroho, Sp.PD

NIP. 19511218 197811 1 001

HUBUNGAN PEMAKAIAN MASKER TERHADAP KAPASITAS VITAL PAKSA DAN VOLUME EKSPIRASI PAKSA DETIK PERTAMA PADA PEKERJA PENGOLAHAN KELAPA SAWIT PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XIII RIMBA BELIAN KABUPATEN SANGGAU

Ika Purwanti¹; Abdul Salam²; Arif Wicaksono³

Intisari

Latar Belakang: Pekerja pengolahan kelapa sawit memiliki risiko mengalami penyakit paru akibat kerja terkait paparan debu di tempat kerja. Kurangnya kedisiplinan pekerja untuk menggunakan masker saat bekerja merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru. Gangguan fungsi paru dapat dideteksi secara dini dengan pemeriksaan spirometri. **Tujuan:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan pemakaian masker terhadap Kapasitas Vital Paksa (KVP) dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (VEP₁) pada pekerja pengolahan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara XIII Rimba Belian Kabupaten Sanggau. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan metode potong lintang. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner dan spirometer dari 26 sampel yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Data dianalisis dengan uji *One Way Anova*, uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Fisher*. **Hasil:** Terdapat 23,1% pekerja yang selalu memakai masker, 38,5% kadang-kadang memakai masker, dan 38,5% tidak pernah memakai masker saat bekerja. Uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pemakaian masker dengan persentase KVP ($p=0,008$), persentase VEP₁ ($p=0,000$), rasio VEP₁/KVP ($p=0,045$), dan status fungsi paru berdasarkan nilai KVP dan VEP₁ ($p=0,004$). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan pemakaian masker terhadap kapasitas vital paksa dan volume ekspirasi paksa detik pertama pada pekerja pengolahan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara XIII Rimba Belian Kabupaten Sanggau.

Kata kunci: debu kelapa sawit, masker, kapasitas vital paksa, volume ekspirasi paksa detik pertama.

-
- 1) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat.
 - 2) Departemen Pulmonologi, RSUD dr. Soedarso, Pontianak, Kalimantan Barat.
 - 3) Departemen Anatomi, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat.

**RELATIONSHIP BETWEEN THE USE OF MASK AND FORCE VITAL
CAPACITY AND FORCE EXPIRATORY VOLUME IN ONE SECOND
IN OIL PALM WORKERS AT PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XIII
RIMBA BELIAN KABUPATEN SANGGAU**

Ika Purwanti¹; Abdul Salam²; Arif Wicaksono³

Abstract

Background: Oil palm workers have the risk of occupational lung disease due to exposure of dust in work place. Lack of discipline of the workers to use mask while working is one of the factor related to lung function impairment. Lung function impairment can be early detected by getting spirometry examination. **Objective:** The objective of this research was for finding relationship between the use of mask and Force Vital Capacity (FVC) and Force Expiratory Volume in One Second (FEV₁) in oil palm workers at PT. Perkebunan Nusantara XIII Rimba Belian Kabupaten Sanggau. **Method:** This research was an analytic study with a cross-sectional approach. Data were collected using questionnaire and spirometer from 26 samples selected by purposive sampling technique. Data were analysed using One Way Anova test, Kruskal-Wallis test, and Fisher test. **Result:** There are 23,1% workers who always use mask, 38,5% workers sometime use mask, and 38,5% workers never use mask while working. Statistic tests show that there is a significant relationship between the use of mask with FVC percentage ($p=0,008$), VEP₁ percentage ($p=0,000$), VEP₁/KVP ratio ($p=0,045$), and lung function status based on FVC and FEV₁ values ($p=0,004$). **Conclusion:** The use of mask related to Force Vital Capacity (FVC) and Force Expiratory Volume in One Second (FEV₁) in oil palm workers at PT. Perkebunan Nusantara XIII Rimba Belian Kabupaten Sanggau.

Keywords: dust, oil palm worker, mask, force vital capacity, force expiratory volume in one second.

-
- 1) Medical School, Faculty of Medicine, Universitas Tanjungpura, Pontianak, West Kalimantan.
 - 2) Department of Pulmonolgy, RSUD dr. Soedarso, Pontianak, West Kalimantan.
 - 3) Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Universitas Tanjungpura, Pontianak, West Kalimantan.

Pendahuluan

Kesehatan kerja diterapkan dengan tujuan mewujudkan tenaga kerja sehat, produktif dalam bekerja, serta terlindung dari penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan.¹ Menurut International Labour Organization (ILO)², diperkirakan setiap tahun di seluruh dunia terdapat 2,34 juta orang meninggal karena kecelakaan maupun penyakit terkait pekerjaan. Penyakit paru kerja merupakan penyakit paru yang disebabkan oleh debu, asap, dan gas berbahaya yang terhirup pekerja di tempat kerja. Kejadian penyakit ini di Indonesia meningkat jumlahnya disebabkan oleh pertumbuhan industri yang sangat pesat dan belum ditaatinya ajaran dan petunjuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).³

Paparan debu di lingkungan kerja dapat dicegah dengan cara pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker. Masker berfungsi menyaring partikel pada saat udara dihirup melalui mekanisme penangkapan dan pengendapan partikel oleh serat pembentuk filter.⁴ Budiono (2007)⁵ menyatakan bahwa pekerja yang tidak selalu menggunakan masker, secara statistik memperbesar risiko untuk terjadinya gangguan fungsi paru. Fungsi paru pekerja yang terpajan debu dapat diukur dengan menggunakan spirometri, dimana Kapasitas Vital Paksa (KVP) dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (VEP₁) merupakan parameter penting untuk mengetahui gangguan fungsi pernapasan, baik yang bersifat obstruktif, restriktif maupun campuran.^{6,7}

PT. Perkebunan Nusantara XIII Rimba Belian merupakan salah satu perusahaan di Kabupaten Sanggau yang bergerak di bidang industri pengolahan kelapa sawit. Pekerja di perusahaan ini berpotensi mengalami penyakit paru akibat kerja, khususnya di bagian biji (*kernel*), *boiler*, dan ketel uap. Ketiga bagian tersebut menghasilkan paparan debu organik dan asap yang berasal dari proses penghancuran bahan baku dan pembakaran. Risiko kesehatan tersebut kurang mendapat perhatian serius dari pekerja di bagian pengolahan, di mana terdapat pekerja yang

tidak menggunakan masker karena alasan ketidaknyamanan, oleh karena itu peneliti ingin mengetahui hubungan pemakaian masker terhadap kapasitas vital paksa dan volume ekspirasi paksa detik pertama pada pekerja pengolahan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara XIII Rimba Belian Kabupaten Sanggau.

Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan studi analitik dengan pendekatan potong lintang. Responden yang diikutsertakan dalam penelitian ini adalah pekerja PT. Perkebunan Nusantara XIII Rimba Belian yang memenuhi kriteria penelitian. Sampel diambil dengan pemilihan sampel tidak berdasarkan peluang dengan jenis *purposive sampling*.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pekerja yang bekerja di bagian biji (*kernel*), *boiler*, dan ketel uap serta pekerja yang hadir dan bersedia mengikuti penelitian dengan persetujuan tertulis. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi pekerja yang memiliki riwayat penyakit paru dan saluran pernapasan, baik riwayat penyakit dahulu maupun sekarang, pekerja dengan kondisi kesehatan yang menjadi kontraindikasi relatif pemeriksaan spirometri, serta olahragawan atau pekerja yang rutin melakukan kegiatan olahraga jenis latihan *endurance* (aerobik) minimal 3 kali dalam seminggu.

Sebanyak 26 orang responden penelitian yang memenuhi kriteria penelitian kemudian dilakukan *informed consent* sebelum mengisi kuesioner untuk menilai kondisi kesehatan responden terkait pemeriksaan spirometri dan kuesioner untuk menilai usia, masa kerja, pemakaian masker, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, dan riwayat penyakit. Langkah selanjutnya adalah responden ditimbang berat badan dan tinggi badannya, kemudian dilakukan pemeriksaan spirometri untuk mengukur nilai KVP dan VEP₁.

Data-data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis menggunakan SPSS 20.0. Analisis dilakukan secara univariat dan bivariat

untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel bebas dan variable terikat.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Responden Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

No	Karakteristik Responden	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Usia:		
	23-27 tahun	4	15,4
	28-32 tahun	10	38,5
	33-37 tahun	6	23,1
	38-42 tahun	3	11,5
	43-47 tahun	1	3,8
	48-52 tahun	2	7,7
	Total	26	100
2	Status gizi:		
	<i>Underweight</i> (IMT < 18,5)	1	3,8
	Normal (IMT 18,5-22,9)	10	38,5
	<i>Pre-obese</i> (IMT 23-24,9)	6	23,1
	<i>Obese</i> I (IMT 25-29,9)	7	26,9
	<i>Obese</i> II (IMT ≥ 30)	2	7,7
	Total	26	100
3	Kebiasaan merokok		
	Bukan perokok	5	19,2
	Perokok ringan: IB < 199	14	53,8
	Perokok sedang: IB 200-599	7	26,9
	Perokok berat: IB ≥ 600	0	0
	Total	26	100
4	Masa kerja		
	Baru: ≤ 5 tahun	11	42,3
	Lama: > 5 tahun	15	57,7
	Total	26	100

Tabel 1 menggambarkan karakteristik responden penelitian berdasarkan usia, status gizi, kebiasaan merokok, dan masa kerja. Kelompok usia yang paling banyak dalam penelitian ini adalah usia 28-32 tahun yaitu sebanyak 10 orang (38,5%). Status gizi terbanyak terdapat pada kelompok status gizi normal yaitu sebanyak 10 orang (38,5%).

Kebiasaan merokok terbanyak terdapat pada kelompok perokok ringan yaitu sebanyak 14 orang (53,8%). Kelompok masa kerja lama lebih banyak daripada kelompok masa kerja baru yaitu sebanyak 15 orang (57,7%).

Gambaran Pemakaian Masker

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan kebiasaan pemakaian masker

No	Pemakaian masker	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Selalu memakai	6	23,1
2	Kadang-kadang memakai	10	38,5
3	Tidak pernah memakai	10	38,5
Total		26	100

Distribusi responden berdasarkan pemakaian masker terbanyak terdapat pada kelompok kadang-kadang dan tidak pernah memakai masker, yaitu masing-masing sebanyak 10 orang (38,5%). Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian oleh Hiday (2013)⁸ tentang kebiasaan pemakaian masker pada pekerja yang terpapar debu tekstil. Penelitian tersebut mendapatkan bahwa pekerja yang selalu memakai masker saat bekerja sebanyak 24,5%, kadang-kadang memakai sebanyak 32,7%, dan tidak pernah memakai sebanyak 42,8%.

Kebiasaan pemakaian masker responden pada penelitian ini masih tergolong rendah, dimana hanya 23,1% saja yang selalu memakai masker, sedangkan sisanya hanya kadang-kadang atau tidak pernah sama sekali memakai masker saat bekerja. Hal tersebut dilakukan pekerja karena beberapa alasan, antara lain karena sudah terbiasa dengan keadaan ruang kerja yang berdebu, pekerja menganggap debu di ruang kerja tersebut tidak mengganggu pernapasan, dan pekerja merasa tidak nyaman saat bernapas dan berbicara jika memakai masker. Pada responden yang selalu memakai masker beralasan bahwa mereka memakai masker karena paparan debu di tempat kerja mengganggu pernapasan dan ingin menghindari penyakit pernapasan akibat paparan

debu. Hasil tersebut sesuai dengan teori bahwa kebanyakan alat pelindung diri mengakibatkan beberapa perasaan tidak enak dan menghalangi gerakan atau tanggapan panca indera si pemakai, oleh karena itu umumnya pekerja akan menolak memakai alat pelindung diri bila diberi.⁴ Jenis masker yang dipakai oleh pekerja adalah masker berbahan kain yang diikat untuk menutupi hidung dan mulut. Menurut penelitian oleh Bowen (2011)⁹, walaupun kurang efektif, masker jenis ini masih memiliki efisiensi sekitar 11,3% jika dibandingkan dengan masker standar N95.

Rendahnya kebiasaan pemakaian masker pekerja pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain karena pekerja kurang mengerti pentingnya menjaga kesehatan sistem pernapasan serta kurangnya penerapan program kesehatan kerja oleh pihak perusahaan. Sebagian besar responden penelitian ini, yaitu sebanyak 38,5% belum pernah mendapatkan pelatihan mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Gambaran Nilai KVP dan VEP₁

Tabel 3. Deskripsi persentase KVP, persentase VEP₁, dan rasio VEP₁/KVP

No	Variabel	Mean	Median	Standar deviasi	Nilai terendah	Nilai tertinggi	Range
1	Persentase KVP (%)	95,46	97,50	11,104	72	117	45
2	Persentase VEP ₁ (%)	100,54	99	12,612	72	120	48
3	Rasio VEP ₁ /KVP	0,75	0,72	0,08	0,61	0,96	0,35

Tabel 4. Distribusi responden berdasarkan status fungsi paru

No	Status Fungsi Paru	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Normal	21	80,8
2	Gangguan	5	19,2
	Total	26	100

Tabel 3 menggambarkan persentase KVP, persentase VEP₁, dan rasio VEP₁/KVP pada seluruh responden penelitian. Ketiga nilai tersebut pada masing-masing responden selanjutnya diinterpretasikan menggunakan diagram alur penentuan pola gangguan fungsi paru. Berdasarkan diagram alur tersebut didapatkan dua kriteria yaitu normal dan gangguan (obstruktif, restriktif, campuran). Distribusi responden berdasarkan dua kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa distribusi responden berdasarkan status fungsi paru terbanyak terdapat pada kelompok normal yaitu sebanyak 21 orang (80,8%), sedangkan kelompok gangguan hanya terdapat 5 orang (19,2%). Pada kelompok responden yang mengalami gangguan, sebanyak 2 orang memiliki pola gangguan obstruktif, 2 orang memiliki pola gangguan restriktif, dan 1 orang memiliki pola gangguan campuran.

Hubungan Pemakaian Masker dengan Persentase KVP

Tabel 5. Hubungan pemakaian masker dengan persentase KVP

No	Pemakaian Masker	Rata-Rata Persentase KVP	Standar Deviasi	Nilai p*
1	Selalu	103,67	9,266	0,008
2	Kadang-kadang	98,20	7,642	
3	Tidak pernah	87,80	10,861	

*uji *One Way Anova*

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji *One Way Anova* didapatkan nilai $p=0,008$ yang menunjukkan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara pemakaian masker dengan persentase KVP. Hasil uji lanjutan menggunakan uji *Post Hoc* didapatkan perbedaan persentase KVP berbeda secara bermakna pada kelompok selalu dengan tidak pernah dan kadang-kadang dengan tidak pernah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasty (2011)¹⁰ yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan

antara penggunaan masker dengan KVP pada pekerja peleburan baja (nilai $p=0,005$). Penelitian ini menemukan bahwa pada kelompok responden yang tidak menggunakan masker, terdapat penurunan nilai persentase KVP sebesar 12,09% jika dibandingkan kelompok yang menggunakan. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian oleh Riski (2013)¹¹ dimana terdapat hubungan antara penggunaan alat pelindung diri masker dengan KVP pada pekerja yang terpapar debu jerami (nilai $p=0,032$).

Kapasitas Vital Paksa (KVP) merupakan nilai fungsi paru yang menggambarkan ukuran paru-paru, sehingga sering digunakan sebagai parameter pola gangguan restriktif. Gangguan restriktif merupakan pola gangguan fungsi paru yang menyebabkan kekakuan parenkim paru sehingga membatasi pengembangan paru-paru. Gangguan ini sangat mempengaruhi kemampuan seseorang untuk menghirup udara (inspirasi). Individu yang mengalami gangguan ini akan sulit menghirup oksigen dari udara luar. Kondisi tersebut diperparah jika udara yang telah mampu dihirup mengandung debu yang akan masuk ke paru-paru.⁷

Kebiasaan tidak memakai alat pelindung pernapasan pada pekerja yang terpapar debu akan menjadi salah satu penyebab penurunan KVP. Penurunan KVP tersebut disebabkan oleh tingginya jumlah paparan debu pada pekerja karena tidak adanya alat pelindung yang mereduksi jumlah partikel yang kemungkinan dapat terhirup. Partikel yang terinhalasi berlaku sebagai antigen atau haptan dalam paru-paru individu yang terpapar. Antigen tersebut kemudian bereaksi dengan antibodi yang sudah terbentuk sebelumnya (tersensitisasi). Hal tersebut menimbulkan reaksi inflamasi pada parenkim paru sehingga terjadi pembatasan pengembangan paru-paru.^{10,12}

Hubungan Pemakaian Masker dengan Persentase VEP₁

Tabel 6. Hubungan pemakaian masker dengan persentase VEP₁

No	Pemakaian Masker	Rata-Rata Persentase VEP ₁	Standar Deviasi	Nilai p*
1	Selalu	115,33	3,724	0,000
2	Kadang-kadang	103,10	6,887	
3	Tidak pernah	89,10	9,386	

*uji *One Way Anova*

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji *One Way Anova* didapatkan nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara pemakaian masker dengan persentase VEP₁. Hasil uji lanjutan menggunakan uji *Post Hoc* didapatkan perbedaan persentase VEP₁ berbeda secara bermakna pada semua kelompok pemakaian masker. Hasil ini berbeda dengan penelitian oleh Kumendong (2012)¹³ yang mendapatkan bahwa tidak terdapat hubungan antara pemakaian masker dengan VEP₁ pada pekerja mebel (nilai $p=0,393$). Pada penelitian tersebut nilai VEP₁ dinyatakan dalam skala nominal dan di dapatkan proporsi terbesar terdapat pada kelompok yang tidak memakai APD namun tidak mengalami gangguan, yaitu sebesar 65,2 %.

VEP₁ adalah volume udara yang dihembuskan secara paksa pada detik pertama setelah inspirasi maksimal. VEP₁ merupakan nilai fungsi paru yang mengukur seberapa mudah seseorang dapat menghembuskan napasnya. Hal tersebut tergantung pada seberapa besar terbukanya saluran aliran udara, sehingga digunakan sebagai parameter gangguan fungsi paru yang sifatnya obstruktif. Secara lebih khusus, VEP₁ ini digunakan untuk menilai derajat keparahan obstruksi, sementara untuk menentukan status obstruksi dan untuk membedakannya dengan pola gangguan restriktif digunakan rasio VEP₁/KVP.^{7,14}

Debu di lingkungan kerja dapat menyebabkan gangguan obstruktif jika pekerja terpapar secara berulang-ulang. Saat menarik napas, partikel-partikel asing akan masuk dan terdeposisi di saluran pernapasan. Tempat deposisi partikel itu akan mempengaruhi tingkat keparahan kerusakan jaringan, besar absorpsi partikel ke dalam sirkulasi sistemik, dan kemampuan paru untuk mengeluarkan partikel tersebut. Semakin kecil ukuran partikel, semakin jauh jangkauannya di dalam saluran pernapasan. Deposisi partikel tersebut kemudian akan dibersihkan melalui mekanisme bersihan hidung, mukosiliar, refleks bersin, dan refleks batuk, namun paparan berulang dapat menyebabkan gangguan pembersihan paru. Kelenjar mukosa bronkus dapat mengalami hipertrofi serta terjadi peningkatan jumlah dan ukuran sel-sel goblet. Reaksi tersebut akhirnya menyebabkan konstiksi bronkus sehingga menyebabkan peningkatan resistensi udara dan akhirnya menyebabkan kesulitan untuk menghembuskan napas.^{3,15}

Hubungan Pemakaian Masker dengan Rasio VEP₁/KVP

Tabel 7. Hubungan pemakaian masker dengan rasio VEP₁/KVP

No	Pemakaian Masker	Rata-Rata rasio VEP ₁ /KVP	Standar Deviasi	Nilai p*
1	Selalu	0,80	0,073	0,045
2	Kadang-kadang	0,76	0,085	
3	Tidak pernah	0,72	0,078	

*uji *Kruskal-Wallis*

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai $p = 0,045$ yang menunjukkan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara pemakaian masker dengan rasio VEP₁/KVP. Hasil uji lanjutan menggunakan uji *Mann Whitney* didapatkan perbedaan rasio VEP₁/KVP berbeda secara bermakna pada kelompok selalu dengan tidak pernah. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa

pemaparan debu organik pada umumnya akan menyebabkan obstruksi saluran pernapasan yang ditunjukkan dengan penurunan rasio VEP_1/KVP ¹⁶, namun hasil berbeda ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Johncy (2013)¹⁷ yang meneliti tentang persentase KVP, persentase VEP_1 , dan rasio VEP_1/KVP pada pekerja penyapu jalan. Pada penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa pada kelompok responden yang terpapar debu terdapat penurunan persentase KVP dan VEP_1 jika dibandingkan dengan kelompok kontrol, namun rasio VEP_1/KVP justru meningkat. Hal ini menandakan bahwa paparan debu pada penelitian tersebut cenderung menyebabkan gangguan fungsi paru yang sifatnya restriktif.

Rasio VEP_1/KVP digunakan untuk menentukan adanya pola gangguan obstruktif. Rasio ini besar sekali manfaatnya untuk membedakan antara pola gangguan obstruktif dan pola gangguan restriktif. Pada penyakit paru obstruktif terjadi pengurangan VEP_1 yang lebih besar dibandingkan dengan KVP sehingga rasio VEP_1/KVP menurun. Pada penyakit paru restriktif, VEP_1 dan KVP mengalami penurunan dengan perbandingan yang kurang lebih sama, sehingga perbandingan VEP_1/KVP tetap normal, yaitu 0,7 atau lebih.^{7,18}

Hubungan Pemakaian Masker dengan Status Fungsi Paru Berdasarkan Nilai KVP dan VEP_1

Tabel 8. Hubungan Pemakaian Masker dengan Status Fungsi Paru

No.	Pemakaian Masker	Status Fungsi Paru				Total	Nilai p*
		Normal		Gangguan			
		n	%	n	%		
1.	Selalu+kadang-kadang	16	76,2	0	0	16	0,004
2.	Tidak pernah	5	23,8	5	100	10	
Total		21	100	5	100	26	

*uji Fisher

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji *Fisher* didapatkan nilai $p=0,004$ yang menunjukkan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara pemakaian masker dengan status fungsi paru berdasarkan nilai KVP dan VEP_1 . Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Nugroho (2012)¹⁹ yang menyatakan bahwa pemakaian masker berhubungan dengan gangguan fungsi paru yang diukur dengan nilai KVP dan VEP_1 (nilai $p=0,003$). Pada penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa pekerja yang tidak memakai masker berisiko mendapatkan gangguan fungsi paru sebanyak 3,39 kali dibandingkan dengan pekerja yang memakai masker. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian oleh Budiono (2007)⁵ yang menyatakan bahwa pekerja yang tidak selalu menggunakan masker secara statistik memperbesar risiko untuk terjadinya gangguan fungsi paru 15 kali lebih besar jika dibandingkan dengan pekerja yang selalu menggunakan masker.

Kriteria fungsi paru normal dan gangguan pada penelitian ini diperoleh dengan cara menilai persentase KVP, persentase VEP_1 , dan rasio VEP_1/KVP menggunakan diagram alur. Hal pertama yang dinilai adalah rasio VEP_1/KVP . Jika nilai ini menurun ($<0,7$), maka mengindikasikan pola gangguan obstruktif atau campuran. Nilai yang selanjutnya dilihat adalah persentase KVP, jika normal maka pola gangguannya adalah obstruktif, jika menurun maka pola gangguannya adalah campuran. Jika rasio VEP_1/KVP normal ($>0,7$), maka terdapat dua kemungkinan, fungsi paru responden normal atau terdapat gangguan restriktif, tergantung dari nilai persentase KVP. Jika persentase KVP normal maka fungsi paru responden normal, jika menurun maka responden memiliki pola gangguan restriktif.^{18,20}

Pada penelitian ini, pemakaian masker berhubungan dengan nilai persentase KVP, persentase VEP_1 , dan rasio VEP_1/KVP , namun nilai rata-rata pada masing-masing kelompok yang didapatkan tersebut masih berada pada batas nilai normal, yaitu $\geq 80\%$ untuk persentase KVP dan VEP_1 dan $\geq 0,7$ untuk rasio VEP_1/KVP . Ketiga nilai rata-rata yang

didapatkan pada penelitian ini belum termasuk dalam kategori gangguan sehingga hasil akhir yang didapatkan hanya 5 orang responden saja yang mengalami gangguan fungsi paru.

Pekerja yang bekerja di tempat dengan paparan debu berisiko mengalami gangguan fungsi paru, baik yang sifatnya obstruktif, restriktif, maupun campuran. Hal ini terkait dengan iritasi mekanis saluran pernapasan oleh debu itu sendiri dan pelepasan mediator-mediator sebagai reaksi terhadap suatu alergen, sehingga menghasilkan obstruksi jalan napas. Deposisi debu di sepanjang jalan napas juga dapat memicu jaringan fibrotik dan kekakuan parenkim paru. Hal tersebut menyebabkan penurunan *compliance* (pemenuhan) paru dan pola gangguan yang terjadi adalah restriktif.²¹

Alat pelindung pernapasan merupakan alat yang digunakan untuk menutup mulut dan hidung dengan bahan yang dapat menyaring masuknya debu atau uap.²² Mekanisme yang terjadi adalah dengan cara menangkap partikel atau aerosol dari udara dengan metode penyaringan, sehingga udara yang melewati masker menjadi bersih dari partikulat. Mekanisme penyaringan disini termasuk penangkapan partikel pada saat udara dihisap melalui filter, pengendapan partikel akibat tumbukan partikel dengan serat, serta penyebaran partikel yang mengikuti gerakan Brown yang menyebabkan partikel berpindah ke serat. Efisiensi penyaringan tergantung kepada diameter serat, jumlah lubang, sifat dari media filter, dan ukuran dari partikel pencemar.⁴ Pemakaian masker dapat mencegah kemungkinan terjadinya gangguan sistem pernapasan akibat terpapar udara yang kadar debunya tinggi. Pekerja yang bekerja di lingkungan berdebu sangat disarankan memakai masker saat bekerja, namun banyak faktor lain yang menentukan perlindungan dari penggunaan masker antara lain jenis dan karakteristik debu serta kemampuan menyaring dari masker yang digunakan.¹

Kesimpulan

Terdapat hubungan yang bermakna antara pemakaian masker dengan persentase KVP, persentase VEP_1 , rasio VEP_1/KVP , dan status fungsi paru berdasarkan nilai KVP dan VEP_1 .

Saran bagi peneliti lain diharapkan dapat meneliti hubungan multifaktorial variabel lain dengan fungsi paru, seperti usia, status gizi, kebiasaan merokok, masa kerja, dan faktor karakteristik debu. Bagi seluruh pekerja PTPN XIII Rimba Belian Kabupaten Sanggau agar lebih memperhatikan kesehatan kerja khususnya sistem pernapasan dengan cara memakai APD masker saat bekerja. Bagi pekerja yang mengalami gangguan fungsi paru agar melakukan pemeriksaan kesehatan pernapasan lebih lanjut agar diperoleh diagnosis dini penyakit. Bagi pihak perusahaan PTPN XIII Rimba Belian Kabupaten Sanggau agar lebih menggalakkan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) melalui peran serta pihak K3 dan manajemen perusahaan, salah satunya melalui penyediaan APD masker sesuai standar yang telah ditetapkan.

Daftar Pustaka

1. Suma'mur. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes). Jakarta: Sagung Seto; 2009.
2. International Labour Office (ILO). ILO Introductory Report: Global Trends and Challenges on Occupational Safety and Health, Report, XIX World Congress on Safety and Health at Work, Istanbul/. Geneva: 2011 (10 Maret 2014). Diakses dari: <http://www.ilo.org>.
3. Djodibroto, Darmanto. Respirologi (Respiratory Medicine). Jakarta: EGC; 2009
4. Moeljosoedarmo, Soeripto. Higiene Industri. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2008.

5. Budiono, Irwan. Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Pengecatan Mobil (Tesis). Universitas Diponegoro, Program Studi Magister Epidemiologi, Semarang. 2007.
6. Harahap, Fachrial; Aryastuti, Endah. Uji Fungsi Paru. *CDK* 2012; 39 (4): 305-307.
7. Price, Sylvia A.; Wilson, Lorraine M. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Edisi 6 Volume 1. Jakarta: EGC; 2006.
8. Hiday, Zone Nur. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan praktik Penggunaan Masker pada Pekerja Bagian Pencelupan Benang di PT X Kabupaten Pekalongan. *JKM* 2013; 2 (1).
9. Bowen, Larry E. Does That Face Mask Really Protect You?. *ABSA* 2011; 15(2): 67-71.
10. Hasty, Karbella Kuantanades. Hubungan Lingkungan Tempat Kerja dan Karakteristik Pekerja terhadap Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Bagian Plant PT. Sibelco Lautan Minerals Jakarta Tahun 2011 (Skripsi). Universitas Islam Negeri Hidayatullah, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Jakarta. 2011.
11. Riski, Riska. Hubungan Antara Masa Kerja dan Pemakaian Masker Sekali Pakai dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Bagian Composting di PT. Zeta Agro Corporation Brebes (Skripsi). Universitas Negeri Semarang, Fakultas Ilmu Keolahragaan Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Semarang. 2013.
12. Rahmatullah, Pasiyan. Pneumonitis dan Penyakit Paru Lingkungan. Di dalam: Sudoyo, Aru W., Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi 5 Jilid 3. Jakarta: Interna Publishing; 2009.
13. Kumendong, Donald J. W. M.; Rattu, Joy A.; Kawatu, Paul A.T. Hubungan Antara Lama Paparan dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja Industri Mebel di CV. Sinar Mandiri Kota Bitung (Skripsi). Universitas Sam Ratulangi Manado. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Manado. 2012.

14. Levy, Mark L.; Quanjer, Philip H.; Booker, R.; Cooper, Brendan G.; Holmes, S.; Small, Iain R. Diagnostic Spirometry in Primary Care (Proposed Standards for General Practice Compliant with American Thoracic Society and European Respiratory Society Recommendations). *PCRJ* 2009; 18(3): 130-147.
15. Widyastuti, Palupi. Bahaya Bahan Kimia pada Kesehatan Manusia dan Lingkungan. Jakarta: EGC; 2005.
16. Triatmo, Wenang; Adi, M. Sakundarno; Hanani, Yusniar. Paparan Debu Kayu dan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Mebel (Studi di PT Alis Jaya Ciptatama). *JKLI* 2006; 5 (2): 69-76.
17. Johncy, Smilee; Dhanyakumar; Samuel, Vivian; Ajay; Bondade, Suresh Y. Acute Lung Function Response to Dust in Street Sweepers. *JCDR* 2013; 7(10): 2126-2129.
18. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Spirometry for Health Care Providers. 2010 (1 Februari 2014). Diakses dari <http://www.goldcopd.org>.
19. Nugroho, Antonius Sardjanto Setyo. Hubungan Konsentrasi Debu Total dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Di PT KS Tahun 2010 (Tesis). Universitas Indonesia, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Jakarta. 2012.
20. Al-Askhar, F.; Mehra, R.; Mazzone, Peter J. Interpreting Pulmonary Function Test: Recognize The Pattern and The Diagnosis Will Follow. *Clev Clin J Med* 2003; 70(10): 866-881.
21. Vyas, Sangeeta. A Study of Pulmonary Function Tests in Workers of Different Dust Industries. *Int J Basic Appl Med Sc* 2012; 2 (2): 15-21.
22. Harrianto, Ridwan. Buku Ajar Kesehatan Kerja. Jakarta: EGC; 2009.